·文献计量学研究·

移动健康技术在慢性病管理中应用进展的文献计量学分析

施博文，马慧敏，潘言志，马赫，杨晨，熊巨洋*

430030 湖北省武汉市，华中科技大学同济医学院医药卫生管理学院
*通信作者：熊巨洋，副教授；E-mail：xiongjuyang@hust.edu.cn

【摘要】 **背景** 近年来移动健康技术在慢性病管理中的相关研究发展迅速，然而该领域的研究趋势、热点和前沿问题尚不清晰。**目的** 对移动健康技术在慢性病管理中的应用和发展进行系统梳理，为未来开展相关研究提供借鉴和参考。**方法** 以 Web of Science 核心合集、PubMed 为文献数据来源，于 2022-10-18 通过 CiteSpace 6.1.R 3 软件检索 1997—2022 年发表的相关文献，限制语种为英文，排除会议论文、会议摘要、在线发表、社论、信函、书籍章节、新闻等类型的文献。对纳入文献的国家（地区）、学科交叉和关键词进行分析，以掌握国际上相关研究的现状和热点，采用关键词聚类分析、关键词突发检测和时间轴视图综合分析移动健康技术在慢性病管理中的研究前沿和趋势。**结果** 共纳入文献 7 622 篇，文献发表量在 2011 年开始出现明显增长趋势，其中美国对文献数量的贡献最大，共有 2 645 篇（34.70%）。论文刊发期刊主要集中在医学、心理学和健康学等领域。频次排在前 5 位的关键词分别为慢性病（711 次）、护理（695 次）、管理（544 次）、干预（502 次）、健康（448 次）。共形成 10 个有意义的聚类，可归纳为研究工具、研究理论与方法、研究对象、研究因素 4 个维度。结合关键词突现和时间线视图来看，热点问题主要聚焦于远程医疗、远程护理及数字健康。**结论** 国际上对移动健康技术在慢性病管理中应用的研究热度不减，研究领域已从医学转向健康学，研究重点是通过移动健康技术对慢性病进行干预研究，利用数字技术为慢性病提供远程健康综合服务。提示我国学者应重视移动健康和数字技术在慢性病管理中的应用，通过干预研究为我国慢性病患者寻找高质量的健康服务，为我国慢性病服务与管理的高质量发展提供策略与建议。

【关键词】 移动健康技术；慢性病管理；远程医疗；远程护理；文献计量学
【中图分类号】 R 197 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0137

Bibliometric Analysis of Advances in mHealth Technology Application in Chronic Disease Management

*SHI Bowen，MA Huimin，PAN Yanzhi，MA He，YANG Chen，XIONG Juyang**
School of Medicine and Health Management，Tongji Medical College of Huazhong University of Science & Technology，Wuhan 430030，China
**Corresponding author：XIONG Juyang，Associate professor；E-mail：xiongjuyang@hust.edu.cn*

【Abstract】 **Background** The research related to mHealth technology in chronic disease management has developed rapidly in recent years，however，the research trends，hotspots and cutting-edge issues in this field remain unclear. **Objective** To systematically review the application and development of mHealth technology in chronic disease management and provide reference for future research. **Methods** Using Web of Science Core Collection and PubMed as the source of literature data，the relevant literature was searched from 1997 to 2022 by CiteSpace 6.1.R 3 software on October 18，2022，restricting the language to English，and excluding conference papers，conference abstracts，online publications，editorials，letters，book chapters，news，and other non-compliant contents. National regions，disciplinary intersections and keywords were analyzed to grasp the current status and hotspots of related research internationally，and the cutting-edge issues and research trends of mHealth

基金项目：华中科技大学文科双一流建设项目；华中科技大学自主创新基金文科重点项目（2023WKYXZD005）
引用本文：施博文，马慧敏，潘言志，等．移动健康技术在慢性病管理中应用进展的文献计量学分析[J]．中国全科医学，2024.［Epub ahead of print］ DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0137.［www.chinagp.net］
SHI B W，MA H M，PAN Y Z，et al. Bibliometric analysis of advances in mHealth technology application in chronic disease management[J]. Chinese General Practice，2024.［Epub ahead of print］
本文数字出版日期：2023-08-31

technology in chronic disease management were comprehensively analyzed using keywords clustering analysis，keywords bursting analysis and timeline views. **Results** A total of 7 622 papers were finally included in the study，with a significant growth trend in the volume of publications starting from 2011，in which the United States contributed the most with a total of 2 645（34.70%）. The journals in which the papers were published were mainly in the fields of medicine，psychology and health；and the top five high-frequency keywords were chronic disease（711 times），nursing（695 times），management（544 times），intervention（502 times） and health（448 times）. A total of 10 meaningful clusters were formed，which can be categorized into 4 dimensions of research tools，research theories and methods，research objects，and research factors；combining with keywords bursting and timeline view，the hot issues mainly focus on telemedicine，telecare，and digital health. **Conclusion** The international research fervor for the application of mHealth technology in chronic disease management has continued，and the field of research has shifted from medicine to health science，with the focus on intervention research on chronic diseases through mHealth technology and the use of digital technology to provide integrated telehealth services for chronic diseases. It is suggested that our scholars should pay attention to the application of mHealth and digital technologies in chronic disease management，find high-quality health services for patients with chronic diseases in China through intervention studies，and provide strategies and suggestions for the high-quality development of chronic disease services and management in China.

【Key words】 mHealth technology；Chronic disease management；Telemedicine；Telenursing；Bibliometrics

慢性病是一种病因复杂、受遗传和环境因素共同影响的疾病类型。慢性病导致的死亡人数已占到全国总死亡人数的 86.6%，其导致的疾病负担占总疾病负担的 70%，给我国带来了沉重的疾病和经济负担[1-2]。慢性病具有病程长、控制率低、致残和致死率高、人群涉及面广等特点[3]，已成为全球性的健康威胁[4]。传统慢性病管理模式由于工作量大、管理效率低等问题，已无法满足人们随着环境快速变化而迅速增长的疾病管理需求。而移动健康技术可以克服时间和地理障碍[5]，形成患者、家庭、医疗团队的协同管理机制，通过医疗资源共享和业务高效协同[6]，大幅度提升了慢性病管理效率。20 多年来，随着信息通信技术的发展，人们越来越关注借助新技术提供新型医疗服务，在健康服务与管理需求的催生下，移动健康技术在慢性病管理中的应用得以快速发展。目前，美国、日本等发达国家的移动健康服务已实现从治疗向以预防为主的转变，积累了丰富的研究经验和技术实力，并进入了精细化发展阶段[7]，为慢性病管理提供了更为可靠和有效的手段。我国的“健康中国”和“互联网 +”战略部署同样推动了移动健康技术的应用和发展，但由于起步较晚，在信息智能化的发展过程中还存在全民健康信息平台功能不完善、信息资源开发利用不足、数据质量待提升等问题。因此，持续推进我国移动技术和数字健康的发展，从而促进慢性病管理显得尤为重要。目前，国内关于移动健康和慢性病管理相结合的研究还相对较少，对于该领域的文献计量学分析则更是少数。本文通过 CiteSpace 6.1.R 3 软件的大数据处理及信息可视化功能对相关研究进行分析，以期准确把握该领域的研究现状和热点、前沿，从而为国内开展应用移动健康进行慢性病管理的研究提供借鉴和参考。

1 资料与方法

1.1 资料来源

本文以 Web of Science 核心合集、PubMed 为文献数据来源，检索词为 Telemedicine、Mobile Health、mHealth、Telehealth、eHealth、Chronic Disease、Chronic Illness、Chronic Condition、Chronically Ill。Web of Science 检索式：TS=((Mobile Health)OR(Telemedicine)OR(Telehealth)OR(mHealth)OR(eHealth))AND((Chronic Disease)OR(Chronic Illness)OR(Chronic Condition)OR(Chronically Ill))。PubMed 检索式：((Mobile Health)OR(Telemedicine)OR(Telehealth)OR(mHealth)OR(eHealth))AND((Chronic Disease)OR(Chronic Illness)OR(Chronic Condition)OR(Chronically Ill))。移动健康应用于慢性病管理的相关文献首发于 1997 年，故将本研究的检索时限设定为 1997—2022 年，检索日期为 2022-10-18，限制语种为“English”，排除了不符合研究要求的文献类型。检索获得包含综述在内的相关文献，Web of Science 中为 4 643 篇，PubMed 中为 5 917 篇，共 10 560 篇，去除重复文献后共 7 622 篇。文献检索和分析的全部过程由两位研究人员独立进行，对两位研究人员的分析结果进行比对，有分歧处经讨论达成共识，以保证结果准确。文献检索流程见图 1。

1.2 分析方法

CiteSpace 软件直观展示了特定知识领域的信息全景[8]，本文将时间跨度设置为 1997—2022 年，时间切片为 1，设置参数为 selection criteria：g-index k=5；pruning：pathfinder、pruning the merged network，节点类型分别选定国家（country）和关键词（keyword）。其中，国家数据结合利用了 Scimago Graphica 可视化软件

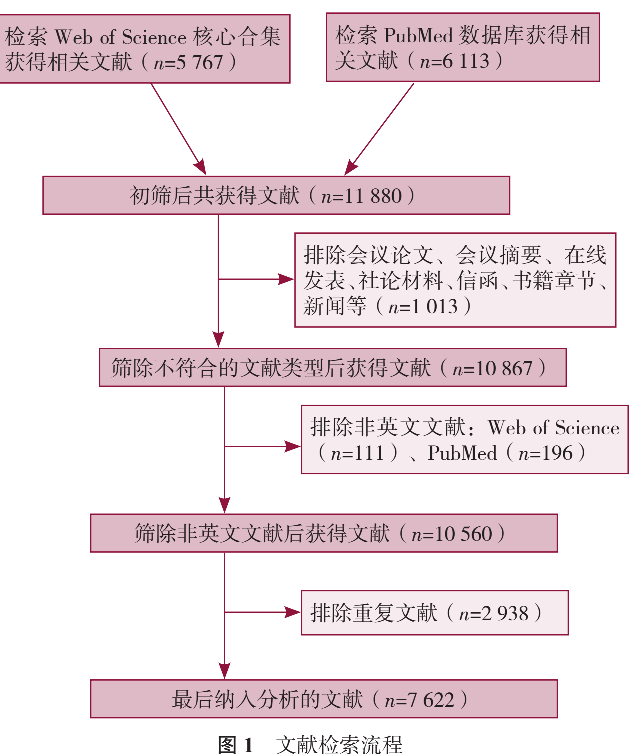


图 1 文献检索流程

Figure 1 Literature searching flow

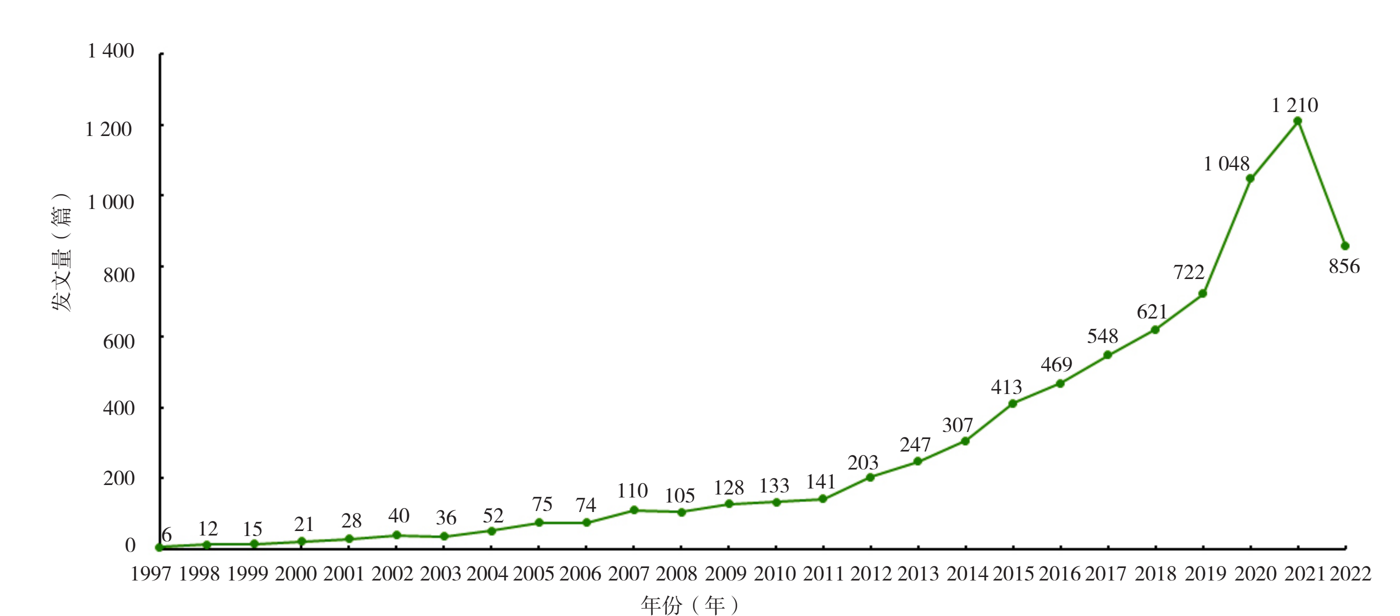
来绘制国家合作网络图[9]，以更直观地反映出版物的全球分布和合作情况。同时，本文利用 CiteSpace 6.1.R 3 软件的叠加地图（overlay maps）来进行学科交叉分析，以从宏观层面了解研究现状。在关键词分析时运用 likelihood ratio 算法把高频关键词聚为多类，绘制时间轴视图，并进行关键词突发检测以得到突现图，展现慢性病管理中移动健康技术应用的研究前沿和趋势[10]。其中，评判知识图谱的效果有两个指标，聚类模块指数（*Q* 值）和聚类轮廓指数（*S* 值），分别评价网络模块结构的显著性和同质性。*Q* 值 >0.30，则认为该网络模块结构是显著的；*S* 值 >0.50，一般认为聚类是合理的[11]。

2 结果

2.1 总体特征

2.1.1 文献发表时间趋势：移动健康在慢性病管理中应用的相关文献始于 1997 年，FRIEDMAN 等[12]首次提出使用电话联系护理技术为慢性病患者的家庭护理人员提供信息和支持，以改善患者健康状况。近 25 年来，相关研究的年度文献发表数量呈现出整体上升的趋势，具体来看，共分为 3 个阶段：（1）1997—2010 年为初步探索阶段，从 1997 年的 6 篇上升到 2010 年的 133 篇，发文量较少；（2）2011—2016 年为稳步增长阶段，从 2011 年的 141 篇上升到 2016 年的 469 篇，发文量持续增长；（3）2017—2022 年为快速发展阶段，整体发文量在短时间内迅速增加，2021 年的发文量已超过 1 200 篇（图 2）。

2.1.2 文献发表地区分布及合作情况：根据发文量排名前 10 的国家的分布情况，绝大部分文献来自北美洲、大洋洲及欧洲。美国在这一领域发表的论文最多，共有 2 645 篇（34.70%），其次是澳大利亚 607 篇（7.96%）、英国 517 篇（6.78%）、加拿大 492 篇（6.45%）。图 3 显示了不同国家之间的国际合作情况，两个国家之间线条的粗细表示合作的强度，而节点大小代表国家的发文数量及学术影响力[13]。可以看出，美国与加拿大、澳大利亚、中国、英国的合作较为密切，而大部分合作主



注：本研究的检索日期截至 2022-10-18，故 2022 年纳入的论文不全

图 2 1997—2022 年移动健康技术在慢性病管理中应用研究的发文量

Figure 2 Publication volume in the field of mHealth technology application in chronic disease management from 1997 to 2022

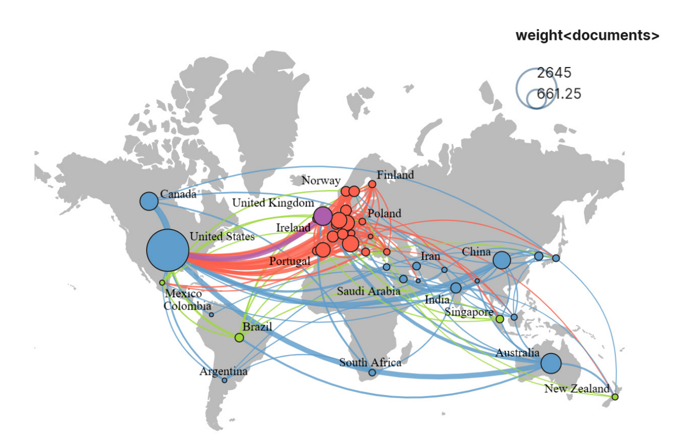


图 3 移动健康技术在慢性病管理中应用研究的国家分布及合作
Figure 3 Regional distribution and collaboration in research of mHealth technology application in chronic disease management

要限于北美洲、欧洲、东南亚及大洋洲国家。

2.1.3 文献发表学科分布：学科交叉关系显示了移动健康在慢性病管理中应用研究的出版物和研究领域特征[14]。图 4 中左侧为施引期刊，右侧为被引用期刊，两部分之间的弧线是引文链接，链接的轨迹提供对该研究领域中学科间关系的理解。z-Scores 函数突出了更强、更有影响力的轨迹，分数越高，连接线越粗。从图 4 可以看出：医学、医疗、临床领域的出版物受到健康、护理、医学（Z=10.24，F=23 788），心理学、教育、社会学（Z=2.22，F=5 578），分子、生物、遗传学（Z=1.84，F=4 728）等领域的影响；在心理学、教育、健康学领域的出版物受到健康、护理、医学（Z=35.16，F=8 526）领域的影响。其中，健康、护理、医学领域是移动健康在慢性病管理中应用研究非常重要的学科知识基础。

2.2 研究热点与趋势

2.2.1 关键词及中心性分析：关键词是对纳入文献核心观点及主题的高度归纳与概括，可反应该领域的热点和前沿[15]。本文剔除了无意义的关键词，对相同意义的关键词进行合并，共纳入了关键词 371 个，频次排在前 30 位的高频关键词见表 2。结果表明，慢性病（chronic disease）、护理（care）、管理（management）是慢性病移动健康研究领域较受关注的关键词，分别出现了 711、695、544 次。中介中心性是对关键词连接各节点间的作用度量，具备高中心性（中心性值≥ 0.1），则与各节点联系密切，通常被认为是该领域的热点。对比表 2 中关键词的频次和中心性顺序可以发现，系统（system）、慢性阻塞性肺疾病（chronic obstructive pulmonary disease，COPD）、支持（support）、风险（risk）、抑郁症（depression）存在明显关键词中心性顺位上移的情况。

2.2.2 关键词聚类分析：为明晰研究内容，对词频靠前的关键词进行聚类分析，展现亲疏关系，共形成 10 个

表 2 移动健康技术在慢性病管理中应用研究的高频关键词及其中心性（前 30 位）
Table 2 High-frequency keywords and their centrality in the field of mHealth technology application in chronic disease management（top 30）

序号	关键词	频次（次）	中心性
1	慢性病	711	0.34
2	护理	695	0.13
3	管理	544	0.05
4	干预	502	0.04
5	健康	448	0.08
6	远程医疗	448	0.08
7	移动健康	414	0
8	生命质量	368	0.15
9	身体活动	341	0
10	技术	311	0.14
11	外科医生	307	0.03
12	移动电话	304	0.05
13	随机对照试验	296	0
14	自我管理	282	0
15	影响	280	0
16	健康护理	271	0.05
17	心力衰竭	257	0.03
18	基础护理 / 保健	247	0.08
19	计划	208	0.1
20	数字健康	208	0.03
21	老年人	206	0
22	系统	195	0.43
23	移动应用	184	0
24	慢性阻塞性肺疾病	181	0.11
25	患病率	180	0
26	支持	177	0.13
27	依从性	173	0.03
28	风险	166	0.1
29	抑郁症	158	0.1
30	儿童	148	0.08

有意义的聚类，呈现了主要研究热点。各聚类中高中心性的关键词见表 3。其中，#0、#9 讨论研究工具，#1、#6、#8 讨论研究理论与方法，#2、#4、#7 讨论研究对象，#3、#5 讨论研究因素。Q 值 =0.81（>0.30），S 值 =0.93（>0.50），说明网络模块结构显著、聚类有较高同质性，聚类结果有意义。

2.2.3 关键词突现和时间线视图分析：由于突现词的突变强度和年代分布也是反映慢性病患者移动健康研究热点变化和发展趋势的一种方式[16]，本研究在关键词共现图谱的基础上进一步进行最强突现词检测。共得到近 25 年来慢性病患者移动健康研究领域的 25 个突现词，包括远程医疗（telemedicine）、系统（system）、随机试验（randomized trial）、管理（management）等（图 5）。

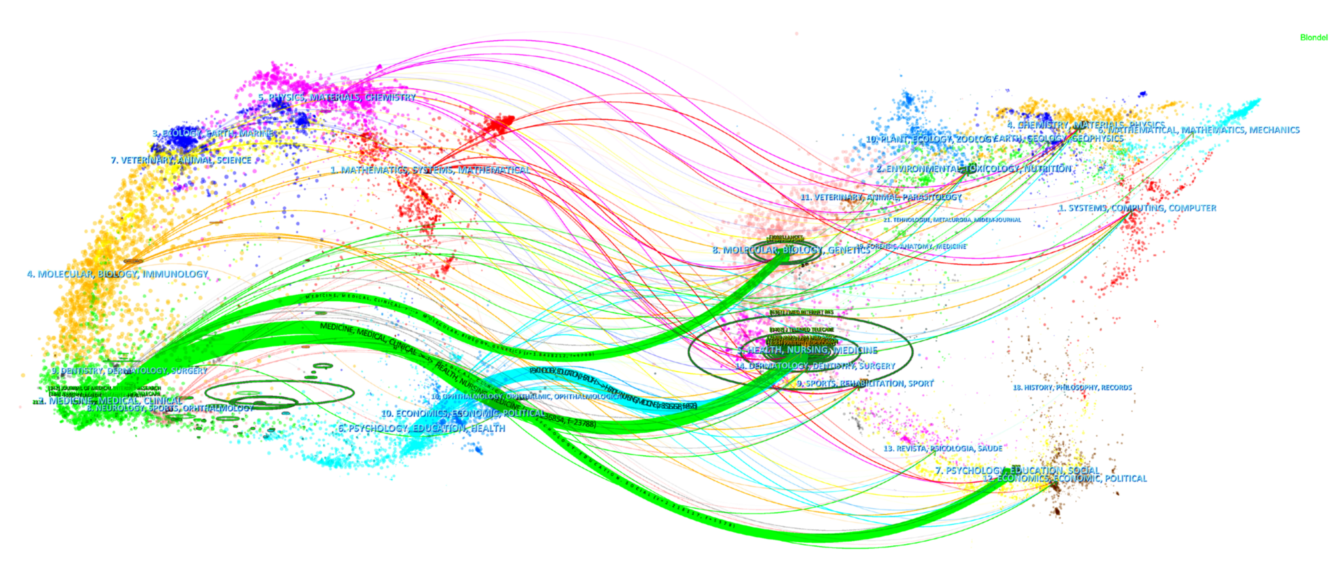


图 4 移动健康技术在慢性病管理中应用研究的期刊分析

Figure 4 Journal analysis in the field of mHealth technology application in chronic disease management

表 3 移动健康技术在慢性病管理中应用研究的关键词聚类分析

Table 3 Keywords clustering analysis of research on mHealth technology in chronic disease management

分类	聚类号	聚类标签	主要关键词
研究工具	#0	移动健康	移动健康、药物治疗依从性、初级保健、随机对照试验、青年
	#9	数字健康	数字健康、心力衰竭、疾病管理、远程监控、虚拟护理
研究理论与方法	#1	随机试验	随机试验、体育活动、系统、结果、保健
	#6	系统性回顾	系统性回顾、定性研究、护理、干预、行为改变
	#8	接受和使用技术的统一理论	接受和使用技术的统一理论、视频咨询、信息技术、用户接受度
研究对象	#2	慢性肾脏病	慢性肾脏病、临床试验、美国、腹膜透析、远程医疗
	#4	慢性病	慢性病、糖尿病、患者参与、医疗服务提供
	#7	心血管疾病	心血管疾病、炎症性肠病、溃疡性结肠炎、慢性心力衰竭、家庭远程健康
研究因素	#3	风险	风险、健康促进、健康、死亡率、空气污染
	#5	生命质量	生命质量、慢性病管理、患者教育、健康知识、电子健康知识

整体来看，关键词突现起始时间主要为 2001 年，突现度最强的关键词是远程医疗（telemedicine，24.95）、数字健康（digital health，24.81）、远程护理（telecare，16.03），分别代表了 3 个不同时间段的研究热点。通过关键词聚类的时间线视图，可以清晰展现每一聚类主题的开始和结束的时间节点[17]，表明了移动健康在慢性病管理领域的发展时间间隔，可总结出研究内容的演化路径。可以看出，生命质量（quality of life）是慢性病患者移动健康研究领域的经典方向，接受和使用技术的统一理论（utaut2）则是近 10 年研究中新关注的理论基础，数字健康（digital health）呈现为新兴发展方向（图 6）。

3 讨论

3.1 总体特征

2011 年开始的发文增长趋势说明移动健康在慢性病管理领域的相关研究越来越受重视，这缘于当时新一代智能手机的出现，开放式的操作系统使得人们依赖移动电话[18]。同时，新式移动医疗服务被大量开发和应用，并在患者教育、疾病自我管理和远程监测患者方面发挥着重要作用[19-20]，掀起相关的研究热潮。以美国为首的发达国家较早开展了应用移动医疗技术改善患者健康方面的研究，而发展中国家则开展较少，且在实施移动医疗举措以改善慢性病患者等弱势人群的健康方面面临着巨大障碍[21]。从刊文期刊分布的学科领域来看，除本学科之外，该方面研究还集中在心理学和健康教育领域。慢性病患者的关键性自我管理行为需要针对性的教育和支持，目前电子医疗和移动医疗已实现了这一功能，并在改善慢性病患者的心理和身体健康状况方面起到重要作用[22]。患者健康和人类教育、社会发展密不可分，促使移动健康在慢性病管理中的应用和研究向跨领域发展，预计未来相关研究也会持续分布在心理教育和社会学范畴，并呈现出多学科融合发展趋势。

3.2 研究热点和趋势

3.2.1 慢性病管理的主要疾病类型：移动健康在慢性病管理中应用研究的热点对象是 COPD、慢性肾脏病（CKD）、糖尿病及心血管疾病，这些疾病也是慢性病

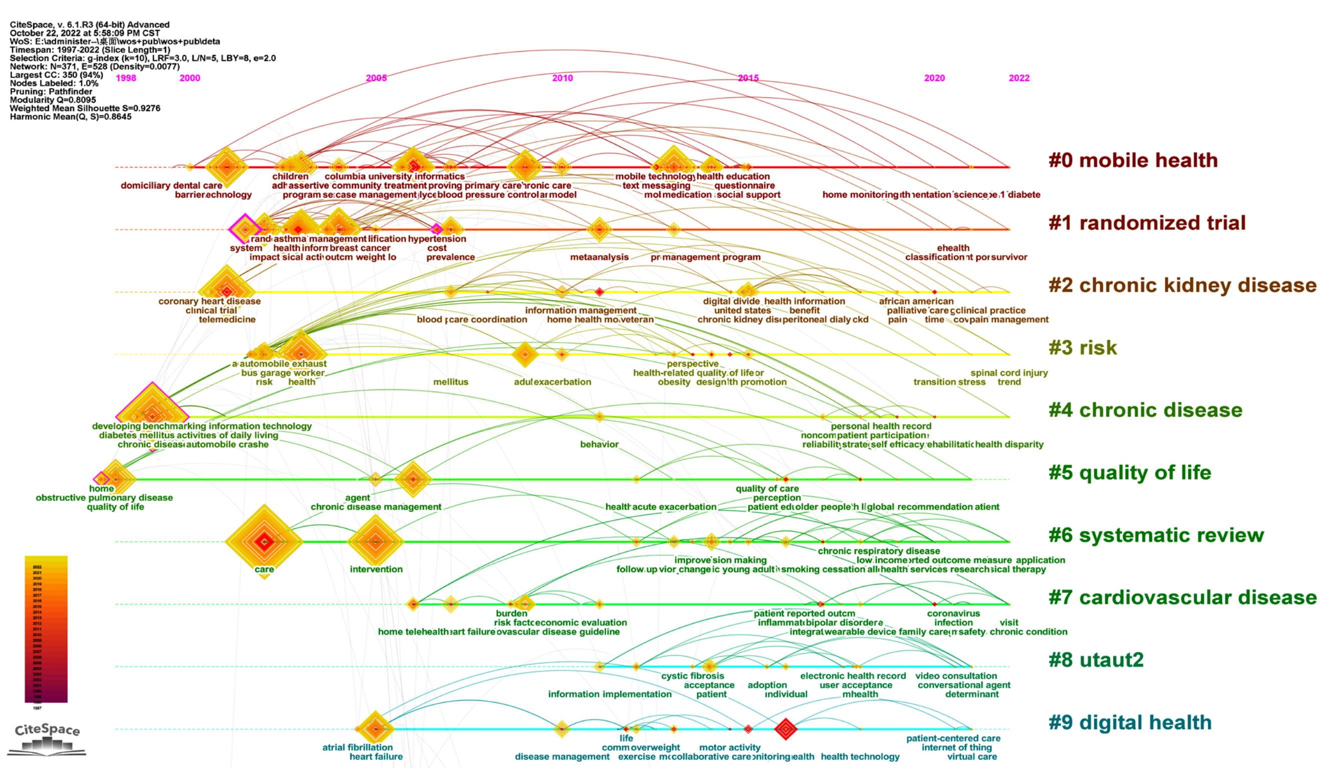


图 5　移动健康技术在慢性病管理中应用研究的突现关键词图谱（前 25 位）

Figure 5　Keywords bursting map for research on mHealth technology in chronic disease management

Terms	Year	Strength	Begin	End	1997 - 2022
telemedicine	1997	24.95	**2001**	2013	
system	1997	15.12	**2002**	2015	
randomized trial	1997	11.28	**2003**	2012	
management	1997	11.7	**2004**	2013	
outcm	1997	8.41	**2004**	2011	
home telehealth	1997	15.28	**2006**	2013	
chronic illness	1997	11.98	**2006**	2015	
cost	1997	10.61	**2007**	2016	
glycemic control	1997	7.92	**2007**	2014	
telecare	1997	16.03	**2010**	2017	
health care	1997	10.06	**2010**	2015	
disease management	1997	9.47	**2010**	2015	
service	1997	8.49	**2010**	2015	
home health monitoring	1997	13.36	**2011**	2016	
obstructive pulmonary disease	1997	9.41	**2012**	2014	
randomized controlled trial	1997	12.02	**2013**	2016	
self care	1997	7.21	**2015**	2018	
social support	1997	6.86	**2015**	2019	
mobile technology	1997	7.35	**2017**	2019	
symptom	1997	8.62	**2019**	2022	
life	1997	7.05	**2019**	2022	
digital health	1997	24.81	**2020**	2022	
remote monitoring	1997	9.27	**2020**	2022	
multiple sclerosis	1997	8.87	**2020**	2022	
parkinsons disease	1997	7.02	**2020**	2022	

图 6　移动健康技术在慢性病管理中应用研究的关键词聚类分析时间线图

Figure 6　Keywords clustering analysis timeline map of research on mHealth technology in chronic disease management

患者死亡的重要原因[23]。中重度 COPD 患者的长时间住院护理带来了高昂的医疗费用，降低了其生活质量。许多学者专注研究开发有助于 COPD 患者自我管理的辅助技术和创新方法，帮助其实现自我管理；为降低 CKD 患者发展为终末期肾脏病的风险，通过移动健康干预增加患者获取健康信息机会、提高医疗质量和促进患者健康行为的应用成为主要研究内容；糖尿病管理属于资源密集型、需要患者和护理团队耗时的记录，而移动健康技术增加了糖尿病管理和护理的方式[24]，其设备和工具在糖尿病患者的疾病预防与管理研究中应用较为普遍；心血管疾病主要包括高血压、冠状动脉疾病和充血性心力衰竭等[25]，其心率、血压等相关的管理指标动态可量化[26]，故更适合应用移动健康技术来帮助患者降低疾病风险。移动健康管理的相关技术在慢性病管理中应用较为广泛，但是受疾病特征、可测量性等因素的影响，目前学者关注的疾病种类呈集中趋势。在技术的推动下，移动健康给患者带来的福利将会有更大的潜力，预计这些疾病未来仍将是学者们研究移动健康在慢性病管理中应用的重点关注对象。

3.2.2 慢性病管理中的远程医疗：远程医疗是在 1997—2010 年初步探索阶段的主要内容。远程医疗最初由欧盟委员会定义于 1993 年，强调患者不受地理位置的限制，通过远程通信和技术享受远端医疗。之后美国远程医疗协会（ATA）、世界卫生组织（WHO）和欧洲远程健康信息协会（EH-TEL）分别在 1996、1998、2008 年先后对其进行定义[27]，远程医疗的概念也从相对狭义的诊疗服务转向了健康的范畴，包含远程诊断、远程会诊及护理、远程教育、远程医疗信息服务等诸多医学活动[28]，是当时学者研究的主要内容。其中，远程医

疗会诊对于 CKD 患者的后续护理有较好的可行性[29]。远程医疗不仅让当时处于边远地区的患者获取了更加便捷的医疗服务、减轻了其经济负担，也改善了医学资源分布不均的状况，提高了护理质量和患者满意度。除此之外，家庭远程护理在 COPD 患者中也有着广泛的认可和应用。然而，远程医疗也存在技术结构滞后和专家资源有限的问题，先进的远程医疗在该阶段仍需要技术支撑，部分中低收入国家（地区）缺乏建设远程医疗系统的能力。

3.2.3 慢性病管理中的远程护理：远程护理是 2010—2017 年稳步发展阶段的突出热点。远程护理应用形式包括远程监护、远程培训、远程指导与咨询及远程家庭护理等[30]，其于 2009 年被正式提出并随着远程医疗的发展而产生。远程监护广泛适用于出门不便或处于偏远地区的慢性病患者，可远程实时监测患者生命体征、血糖等状况[31]。在全球老龄化背景下，学者们的关注点逐渐从医院监护转向家庭监护，通过家庭监护系统的设计、开发和模式创新，实现慢性病患者更高质量的健康管理。在这个阶段，信息技术更新较快，国家（地区）之间的技术滞后问题在一定程度上有所缓解。

3.2.4 慢性病管理中的移动技术与数字健康：移动技术和数字健康是2017—2022年快速发展阶段的重点核心。移动健康技术在慢性病管理中的应用具体分为短信服务、移动应用程序和可穿戴电子设备或便携式检测设备 3 种方式[32]。短信服务被认为是一种节省未来慢性病健康服务成本的方法，并在中低收入国家被大量推广和应用[33]。随着手机和平板电脑成为流行的移动设备类型，移动应用程序也被广泛应用于慢性病患者的日常健康管理，其自由性、便携性、收集和分析数据的实时响应性为患者和医疗保健服务方提供了巨大帮助[34]。此外，可穿戴电子设备成为标准医疗干预措施的工具，促进患者锻炼等健康行为[35]，帮助患者降低心血管疾病和糖尿病等慢性病发生风险。随着互联网、大数据和人工智能等数字技术的快速发展，数字健康在慢性病管理中的应用引起了学术界的关注[36]。尤其是在突发公共卫生事件中，慢性病患者不得不面临更多疾病自我管理的挑战[37]，数字健康基于物联网、健康大数据和智能机器人等新技术，通过资源整合和应用创新，能够实现患者自我管理、心理健康和生命质量的改善和提升。

移动技术和数字健康的发展具有广阔前景，却也存在一定阻碍和限制。移动技术干预在不同环境下存在个体适用性差异，这表明干预措施会出现与参与者动机不匹配的现象[38]；医疗实践中也尚未解决安全和隐私、行业标准缺乏及各种技术瓶颈等问题；老年慢性病患者对于移动或数字健康技术的参与度、接受性及长期坚持度普遍较差[39]，存在利用率不足的问题。在未来的研究中，移动技术和数字健康在慢性病管理中的应用将持续成为热点，而个性化干预管理、数字信息安全及新兴领域的理论深化研究是后续值得探讨的重要方向。

4 结论

智能手机的使用热潮开启了移动健康在慢性病管理中应用和发展的时代，随着技术的更新迭代，相关研究呈现以欧美国家为主要来源的多学科发展趋势。移动健康在该领域不同阶段的研究热点主要聚焦于不同的慢性病类型，并随着互联网、大数据和人工智能等技术的成熟，向移动化、数字化方向纵深发展。我国慢性病管理实践虽然有一定成效，但立足于我国国情的普适性实践逻辑和理论模式尚未凝练总结。我国移动健康等新兴领域的应用研究起步也较晚，其发展给慢性病管理带来机遇的同时也带来重重挑战。相关学者应结合我国国情，借鉴国际经验，开展更高质量的研究，推进我国移动技术尤其是数字健康向更精细化模式转型，通过干预研究总结提升慢性病患者就医可及性、便捷性和体验感的更高效的慢性病管理模式。

本研究存在一定的局限性：因仅纳入了 Web of Science 和 PubMed 数据库的相关研究，可能存在遗漏其他数据库文献的情况，且未对国内相关文献进行检索，缺乏国内外研究进展的对比；由于软件无法跨语种分析等问题，检索语言限定为英文，未包含 200 多篇其他语种文献；检索词范围较广，在提升检全率的同时存在降低检准率的问题。今后相关研究应扩展国内外数据库和英文以外语种文献范围，并完善检索策略。

作者贡献：施博文提出研究选题方向，构思并设计研究，分析数据，制作图表，撰写论文初稿；马慧敏负责文献检索及相关软件安装和运行；潘言志负责数据收集与整理；马赫负责图表的修改、结果的分析与解释；杨晨负责论文修订；熊巨洋负责文章的质量控制及审校，对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] 李华，高健 . 城乡居民大病保险治理“因病致贫”的效果差异分析［J］. 社会科学辑刊，2018，40（6）：124-141.

[2] 郑伟，韩笑，吕有吉 . 中国人口慢性病的总体状况与群体差异［J］. 社会科学辑刊，2022，44（3）：139-149，209.

[3] 代宝珍 . 农村老年居民慢性病管理：基于构建新农合慢性病管理体系的视角［J］. 中国农业大学学报（社会科学版），2014，31（1）：121-133. DOI：10.13240/j.cnki.caujsse.2014.01.002.

[4] 吕兰婷，邓思兰 . 我国慢性病管理现状、问题及发展建议［J］. 中国卫生政策研究，2016，9（7）：1-7. DOI：10.3969/j.issn.1674-2982.2016.07.001.

[5] OBRO L F，HEISELBERG K，KROGH P G，et al. Combining mHealth and health-coaching for improving self-management in

chronic care. A scoping review［J］. Patient Educ Couns，2021，104（4）：680-688. DOI：10.1016/j.pec.2020.10.026.

［6］贺婷，刘星，李莹，等. 大数据分析在慢病管理中应用研究进展［J］. 中国公共卫生，2016，32（7）：981-984. DOI：10.11847/zgggws2016-32-07-28.

［7］张峥，毛燕君. 移动互联网在慢性病管理中应用研究进展［J］. 解放军护理杂志，2018，35（6）：56-58. DOI：10.3969/j.issn.1008-9993.2018.06.012.

［8］梁丽娜，赵亚慧，吴佳俊，等. 基于 Citespace 的国内外农业面源污染研究进展与前沿分析［J/OL］. 中国农业资源与区划，2022：1-17.（2022-11-21）［2023-01-30］. https://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.s.20221117.1650.026.html.

［9］WEN P F，LUO P，ZHANG B F，et al. Hotspots and future directions in rheumatoid arthritis-related cardiovascular disease：a scientometric and visualization study from 2001 to 2021 based on Web of Science［J］. Front Med，2022，9：931626. DOI：10.3389/fmed.2022.931626.

［10］CHEN C M. CiteSpace Ⅱ：detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature［J］. J Am Soc Inf Sci Technol，2006，57（3）：359-377.

［11］刘凯，许军，夏旭. 数据可视化分析软件 CiteSpace 在自测健康研究中的应用［J］. 中国医学物理学杂志，2016，33（12）：1291-1296. DOI：10.3969/j.issn.1005-202X.2016.12.024.

［12］FRIEDMAN R H，STOLLERMAN J E，MAHONEY D M，et al. The virtual visit：using telecommunications technology to take care of patients［J］. J Am Med Inform Assoc，1997，4（6）：413-425. DOI：10.1136/jamia.1997.0040413.

［13］HOU Z M，JIANG P，SU S T，et al. Hotspots and trends in multiple myeloma bone diseases：a bibliometric visualization analysis［J］. Front Pharmacol，2022，13：1003228. DOI：10.3389/fphar.2022.1003228.

［14］郑宇，高瞻乐，金毓，等. 国际智慧体育的研究现状与趋势［J］. 成都体育学院学报，2021，47（5）：65-72. DOI：10.15942/j.jcsu.2021.05.011.

［15］柴国荣，汪佳颖. 基于 CiteSpace 的卫生统计研究进展及趋势分析［J］. 统计与决策，2022，38（18）：64-68. DOI：10.13546/j.cnki.tjyjc.2022.18.012.

［16］刘会成，张涵. 延迟退休的研究动态及热点前沿：基于 CiteSpace 知识图谱的可视化计量分析［J］. 社会保障研究，2022（3）：84-98. DOI：10.3969/j.issn.1674-4802.2022.03.007.

［17］王兰，蒋希冀，叶丹. 中国健康城市规划研究热点与进展：基于 Citespace 的文献计量分析［J］. 城市发展研究，2020，27（11）：8-14，56.

［18］BOULOS M N，WHEELER S，TAVARES C，et al. How smartphones are changing the face of mobile and participatory healthcare：an overview，with example from eCAALYX［J］. Biomed Eng Online，2011，10：24. DOI：10.1186/1475-925X-10-24.

［19］MOSA A S M，YOO I，SHEETS L. A systematic review of healthcare applications for smartphones［J］. BMC Med Inform Decis Mak，2012，12：67. DOI：10.1186/1472-6947-12-67.

［20］SILVA B M C，RODRIGUES J J P C，DE LA TORRE DÍEZ I，et al. Mobile-health：a review of current state in 2015［J］. J Biomed Inform，2015，56：265-272. DOI：10.1016/j.jbi.2015.06.003.

［21］KRUSE C，BETANCOURT J，ORTIZ S，et al. Barriers to the use of mobile health in improving health outcomes in developing countries：systematic review［J］. J Med Internet Res，2019，21（10）：e13263. DOI：10.2196/13263.

［22］RAMSEY W A，HEIDELBERG R E，GILBERT A M，et al. eHealth and mHealth interventions in pediatric cancer：a systematic review of interventions across the cancer continuum［J］. Psychooncology，2020，29（1）：17-37. DOI：10.1002/pon.5280.

［23］KANKEU H T，SAKSENA P，XU K，et al. The financial burden from non-communicable diseases in low- and middle-income countries：a literature review［J］. Health Res Policy Syst，2013，11：31. DOI：10.1186/1478-4505-11-31.

［24］HARTZ J，YINGLING L，POWELL-WILEY T M. Use of mobile health technology in the prevention and management of diabetes mellitus［J］. Curr Cardiol Rep，2016，18（12）：130. DOI：10.1007/s11886-016-0796-8.

［25］AGGARWAL M，AGGARWAL B，RAO J. Integrative medicine for cardiovascular disease and prevention［J］. Med Clin North Am，2017，101（5）：895-923. DOI：10.1016/j.mcna.2017.04.007.

［26］尤放，马亚楠，徐苑苑，等. 移动健康在慢性非传染性疾病自我管理中应用［J］. 中国公共卫生，2022，38（7）：838-843. DOI：10.11847/zgggws1134585.

［27］赵杰，蔡艳岭，孙东旭，等. 远程医疗的发展现状与未来趋势［J］. 中国卫生事业管理，2014，31（10）：739-740，799.

［28］杨善林，丁帅，顾东晓，等. 医联网：新时代医疗健康模式变革与创新发展［J］. 管理科学学报，2021，24（10）：1-11.

［29］CAMPBELL M，AKBARI A，AMOS S，et al. Feasibility of providing nephrology services to remote communities with videoconferencing［J］. J Telemed Telecare，2012，18（1）：13-16. DOI：10.1258/jtt.2011.110321.

［30］张雨晨，冯先琼. 远程护理的应用与研究现状［J］. 中国护理管理，2013，13（7）：107-110. DOI：10.3969/j.issn.1672-1756.2013.07.037.

［31］段文舟，黄垂文，袁衡新，等. 基于 Windows phone 8 的慢性病健康监护软件设计与实现［J］. 中国医学物理学杂志，2016，33（4）：353-356，363. DOI：10.3969/j.issn.1005-202X.2016.04.006.

［32］SLATER H，CAMPBELL J M，STINSON J N，et al. End user and implementer experiences of mHealth technologies for noncommunicable chronic disease management in young adults：systematic review［J］. J Med Internet Res，2017，19（12）：e406. DOI：10.2196/jmir.8888.

［33］MARCOLINO M S，OLIVEIRA J A Q，D'AGOSTINO M，et al. The impact of mHealth interventions：systematic review of systematic reviews［J］. JMIR mHealth Uhealth，2018，6（1）：e23. DOI：10.2196/mHealth.8873.

［34］WHITEHEAD L，SEATON P. The effectiveness of self-management mobile phone and tablet apps in long-term condition management：a systematic review［J］. J Med Internet Res，2016，18（5）：e97. DOI：10.2196/jmir.4883.

［35］JO A，CORONEL B D，COAKES C E，et al. Is there a benefit to patients using wearable devices such as fitbit or health apps on

mobiles? A systematic review [J]. Am J Med，2019，132（12）：1394-1400. DOI：10.1016/j.amjmed.2019.06.018.

[36] 申曙光，吴庆艳. 健康治理视角下的数字健康：内涵、价值及应用[J]. 改革，2020，33（12）：132-144.

[37] 吴纪树. 后疫情时代数字健康的法律规制[J]. 卫生经济研究，2022，39（10）：75-79. DOI：10.14055/j.cnki.33-1056/f.2022.10.012.

[38] HU R Q，VAN VELTHOVEN M H，MEINERT E. Perspectives of people who are overweight and obese on using wearable technology for weight management：systematic review [J]. JMIR mHealth Uhealth，2020，8（1）：e12651. DOI：10.2196/12651.

[39] 王文静，洪静芳，张甜，等. 慢性病患者对移动健康管理接受现状的研究进展[J]. 中华护理杂志，2017，52（10）：1265-1268.

（收稿日期：2023-03-29；修回日期：2023-08-17）
（本文编辑：王凤微）